

(V-15) ひび割れ防止に関する配合上の検討

東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 古谷 時春

1. まえがき

品質の悪い骨材を使用せざるを得ないという、わが国の骨材事情の悪化を反映して、反応性骨材の使用によるアルカリ骨材反応や、海砂の使用による塩害を原因とするコンクリート構造物のひび割れが、マスコミを賑わしたことはまだ記憶に新しいところである。

一方、施工能率の重視によるポンプ施工の急速な普及、構造物の大型化といった社会的ニーズに起因する、乾燥収縮や水和熱によるひび割れもめだってきている。

このたび、単T桁と地中の多層多径間ラーメンボックスの側壁を施工するにあたり、各種の検討を行ないその結果を施工に反映させたところ、単T桁、側壁ともに十分な効果が認められたので、ここに報告する。

2. 目 的

以前に施工された単T桁と側壁に、図-1(a)、(b)に示すような乾燥収縮及び水和熱によると思われるひび割れが発生した。

このたび、単T桁と地中の多層多径間ラーメンボックスの側壁を以前とほぼ同様の条件で施工するにあたり、以前のようなひび割れを防止することを目的として、コンクリートの配合面から乾燥収縮と水和熱に的をしぼり検討を行なった。

3. 検討の概要

(1) 単T桁に対する検討

この現場は、艀の寝床のような非常に細長く、狭い場所であり、最大300mにも及ぶ圧送距離をもつ場所である。このため施工性を重視して、スランブの大きい(単位水量の多い)コンクリートを打ち込んだのが多くのひび割れが発生した主な原因であると推定された。

このため、次の事項を検討した。

- ① スランブを小さくして、単位水量を少なくする(単位セメント量も減少する)。
- ② 施工性を考慮し、流動化剤を使用する。

(2) 側壁コンクリートに対する検討

この現場は、側壁の上側、下側にそれぞれ上スラブ、下スラブが施工済みのため、バイブレーターが上から入れられず、締め固めを十分に行なうことが困難であり、スランブの大きいコンクリートを使用した。また、既施工の連続地中壁と側壁とを一体とする設計のため(連続地中壁の表面をはつり、鉄筋を起こしてジベル筋とする)、側壁が収縮する際に大きな外部拘束を受けたと推定された。

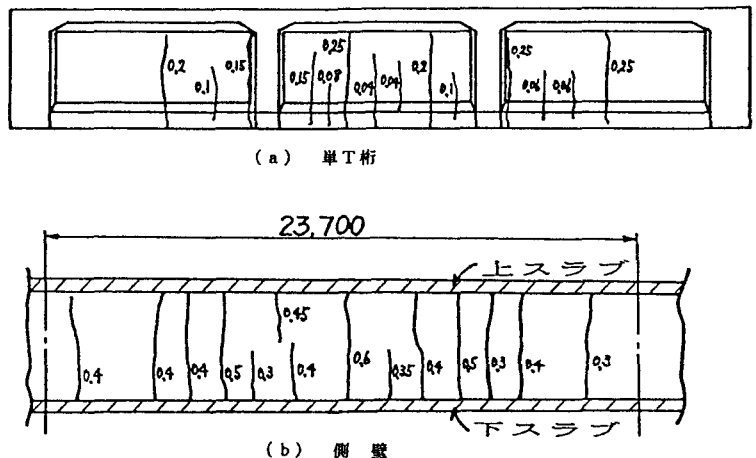


図-1 以前施工したときのひび割れ状態

このため、次の事項を検討

した。

- ① スランプを小さくして、単位水量を少なくする（単位セメント量も減少する）。
- ② 膨張剤を使用する。
- ③ 高炉セメントを使用する。

これらの検討に際し、以下のような室内試験を行なって、効果を確認した。

スランプ、ブリージング、空気量、圧縮強度、断熱温度上昇、長さ変化

4. 結 果

前項のような検討を行なって、コンクリートの配合を決定し、これにより単丁桁、側壁を打ち込んだところ、図-3（a）、（b）に示すように、ひび割れが激減した。

室内試験のうち、膨張量・収縮量の経時変化を図-2に示す。

5. まとめ

単丁桁と側壁の施工を行なうにあたり、コンクリートのひび割れ防止を配合面から検討した結果、次のような事項の検討が必要であることがわかった。

- （1）スランプを極力小さくして、単位水量を少なくする。
- （2）単位セメント量を極力減らして、コンクリートの発熱量を少なくする。
- （3）必要に応じ、膨張材や流動化剤などの混和材料を使用する。
- （4）条件によっては、高炉セメント等発熱量の少ない混合セメントを使用する。

今後、骨材事情の悪化、

施工能率重視の傾向などコンクリート構造物にとって、ますますきびしい環境条件となることが予想される。

このような環境条件のもとで、上記のような事項を検討するためには、現在行なわれている「強度とスランプの管理」では不十分であるため、これに替えて「単位水量と単位セメント量の規制を主とした管理」を行なっていくことがぜひ必要であると考えている。

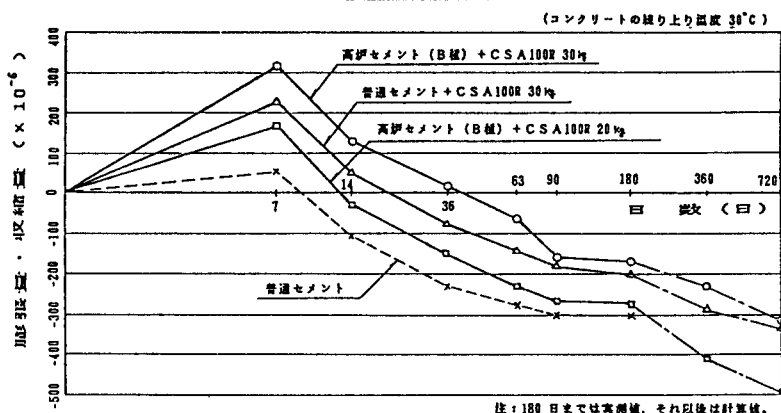
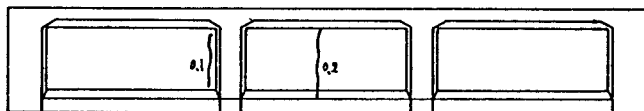
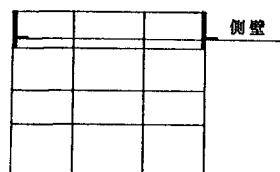


図-3 膨張量・収縮量の経時変化

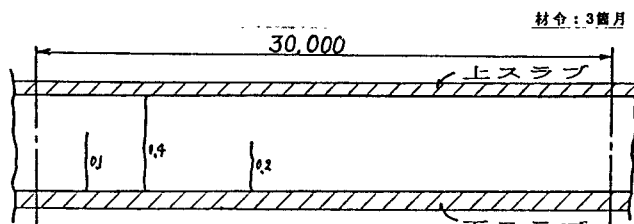
材令：10箇月



(a) 単丁桁



ラーメンボックスの側壁



(b) 側壁

図-2 検討後の配合によるひび割れ状態